

PAPER DETECTOR FOR ELECTROPHOTOGRAPHIC DEVICE

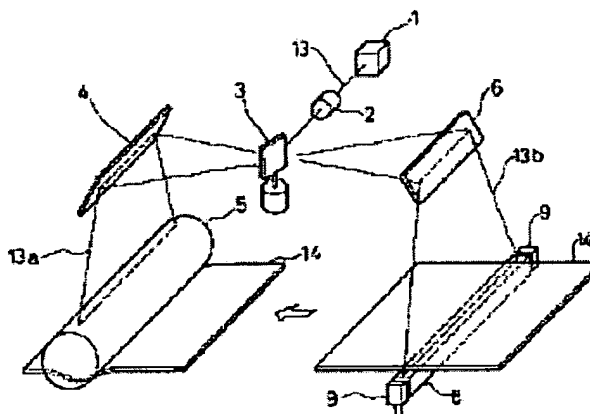
Patent number: JP8137334
Publication date: 1996-05-31
Inventor: NISHINAKAGAWA KENJI
Applicant: SHARP CORP
Classification:
- international: G03G21/00; H04N1/04
- european:
Application number: JP19940271561 19941104
Priority number(s):

Report a data error here

Abstract of JP8137334

PURPOSE: To execute writing in a photoreceptor and the detection of a paper width by one light source and to reduce the cost by providing an optical separation means for dividing optical path of the same light source into an optical path for irradiating the photoreceptor and an optical path for irradiating the paper in the width direction in a paper feeding part, and also providing a means for detecting information on a position in the width direction.

CONSTITUTION: Laser beams 13 emitted from semiconductor laser 1 are collimated through a collimator lens 2, and then, the laser beams 13 are alternately transferred by a rotary mirror 3 toward a reflecting plate 4 and a reflecting plate 6. When the rotary mirror 3 faces toward the reflecting plate 4, a photoreceptor drum 5 is scanned with the laser beams 13 functioning as write-in light 13a. On the other hand, when the rotary mirror 3 faces toward the reflecting plate 6, a light transmission plate 8 is scanned in the width direction of a paper 14 with the laser beams 13 functioning as illuminating light for detecting a paper 13b. The direction of the illuminating light 13 projected on the light transmission plate 8 is shifted by a blaze, and the light 13 is totally reflected again and again, thereafter, the light is received by photodetectors 9 and 9.



Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-137334

(43)公開日 平成8年(1996)5月31日

(5)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 21/00	3 7 0			
H 0 4 N 1/04	1 0 6 A			

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平6-271561

(22)出願日 平成6年(1994)11月4日

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 西中川 謙司

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

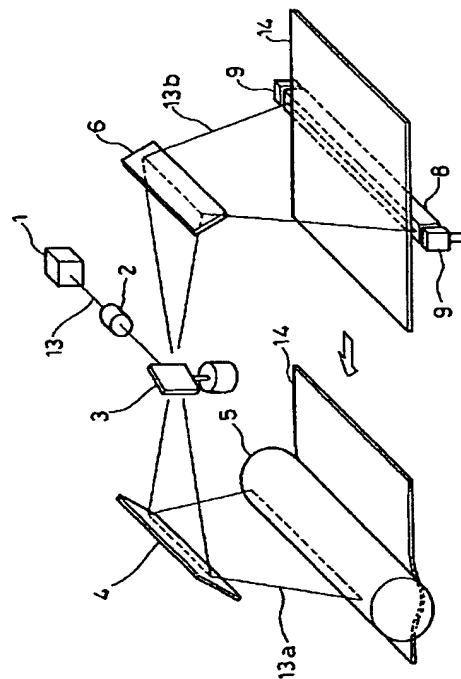
(74)代理人 弁理士 原 謙三

(54)【発明の名称】 電子写真装置の用紙検出装置

(57)【要約】

【構成】 レーザプリンタの光源である半導体レーザ1を用紙検出用の照明光13bの光源として利用する。照明光13bは、回転鏡3によって紙14の幅方向に延設された導光板8上を、紙14の幅方向に走査するようになっている。導光板8は、導光板8の両端に配設された受光素子9・9に照明光13bを導く。このときの用紙検出方法は、紙14が導光板8上にない状態で照明光13bが導光板8上を走査したときと、給紙トレイから搬送された紙14が導光板8上を通過したときとの受光素子9・9で検出された出力信号を差分する。

【効果】 用紙検出用の光源を別に設ける必要がないので、装置を安価に構成することができる。また、給紙部において一定の基準位置を設けなくとも、用紙サイズが検出でき、しかも規格外サイズも検出できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】光を感光体に照射することにより情報の書き込みを行う電子写真装置に備えられ、電子写真装置の給紙部にて搬送される用紙を検出する電子写真装置の用紙検出装置において、

同一の光源に対して、上記感光体を照射する光路と、上記給紙部での用紙の幅方向を照射する光路とを分ける光分離手段と、上記給紙部の近傍に設けられ、給紙部に照射された光量の変化を上記幅方向について検出し、幅方向に連続した位置情報を出力する光検出手段とを備えていることを特徴とする電子写真装置の用紙検出装置。

【請求項2】上記光源は光ビームを出射する光源であり、上記光分離手段は光ビームが上記幅方向の一端から他端に向けて給紙部を走査するように、光ビームの光路を変える光路変更手段を備え、上記光検出手段は、給紙部を幅方向に走査した光ビームを幅方向の端部に集める導光手段と、幅方向の端部に配設され、給紙部に照射された光量の変化に応じた信号を出力する光検出信号出力手段とを備えていることを特徴とする請求項1記載の電子写真装置の用紙検出装置。

【請求項3】上記導光手段は、上記光ビームの入射面である第1面と、第1面に対向する第2面とを有して上記幅方向に延設されており、その第2面には、導光手段の端部に配設された上記光検出信号出力手段に光ビームを導く偏向面が形成されていることを特徴とする請求項2記載の電子写真装置の用紙検出装置。

【請求項4】上記光源からの光を用紙の表面に対して斜めに照射することによって得られる反射光を受光するように、上記光検出手段を配設していることを特徴とする請求項1、2又は3記載の電子写真装置の用紙検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、感光体に光を照射して情報を書き込む電子写真装置に関し、特に、この電子写真装置に供給される用紙サイズ等の情報を光学的に得ることができる電子写真装置の用紙検出装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の電子写真装置には、原稿や複写用紙のサイズ等を検出する用紙検出装置が備えられている。このような用紙検出装置には、検出手段として図19に示すような発光素子80と受光素子81とが1組になった透過型フォトインタラプタや図20に示すような反射型フォトインタラプタが用いられている。透過型フォトインタラプタは発光素子80と受光素子81との間を用紙が通過した時に信号が遮断されることによって用紙を検出するもので、反射型はその上部を用紙が通過した時に発光素子82から発せられた光が用紙によって反射され、それが受光素子83で信号として検出されるも

のである。

【0003】用紙検出装置の一例として、特開平5-336317号公報には上記のような透過型フォトインタラプタを応用したファクシミリ装置等の原稿検出装置が開示されている。上記用紙検出装置は図21に示すように、発光素子90が原稿挿入口92近くの前稿通過部93上面に組み込まれ、反射板94とレンズ95と受光素子91とは原稿通過部93下方に收容され、それぞれ水平方向に順に配置されている。

【0004】図22に示すように、上記原稿挿入口92の両側付近には、原稿ガイド部材97a・97bが、原稿の挿入姿勢を適切に保つことができるように原稿の搬送方向に延設されている。上記発光素子90は、原稿の各種サイズを検出することができるように、検出サイズの種類に応じて複数設けられている。例えば図22は、A4・B4・A3の3種類の規格サイズを検出するために、3個の発光素子90a・90b・90cを原稿の幅方向に沿って順に配設した場合を示している。より具体的には、発光素子90a・90b・90cは、基準位置に合わせた原稿ガイド部材97bから各規格サイズの原稿幅にほぼ等しい長さの位置に設置されている。

【0005】この場合の原稿検出方法は、例えばA4の原稿を原稿ガイド部材97a・97bに沿わせて原稿挿入口92から入れると、発光素子90aから発せられた光は原稿によって遮断されるが、発光素子90b・90cからの光は窓96を通り反射板94で反射されてレンズ95により受光素子91に集光される。これにより、原稿サイズがA4であると検出できる。同様にB4・A3の原稿サイズも検出できる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の用紙検出装置の構造では、給紙トレイ等に原稿または複写用紙をセットするための基準位置を設け、さらに、用紙を基準位置に合わせなければ、正確に用紙サイズを検出することができない。また、用紙を基準位置に合わせるために、上記原稿ガイド部材97a・97bのような補助具を備えた構造の給紙トレイが必要となる。さらに、透過型フォトインタラプタのような検出手段は検出する用紙サイズの数だけ必要であり、しかも個々の検出手段が間隔をおいて設置されているため、例えばA4とB5の間のような規格外サイズの用紙検出はできないという問題を有している。

【0007】したがって本発明は、特に一定の位置を基準として用紙を置かなくても正確に用紙サイズを検出でき、また、最低1つの検出手段で、効率よく連続的なサイズ情報を得ることができる電子写真装置の用紙検出装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明の請求項1の電子写真装置の用紙検出装置

は、光を感光体（例えば、感光ドラム）に照射することにより情報の書き込みを行う電子写真装置に備えられ、電子写真装置の給紙部に搬送される用紙（例えば、複写用紙、原稿、またはOHPシート）を検出する電子写真装置の用紙検出装置において、同一の光源（例えば、半導体レーザ、またはコピーランプ）に対して、上記感光体を照射する光路と、上記給紙部での用紙の幅方向を照射する光路とを分ける光分離手段と、上記給紙部の近傍に設けられ、給紙部に照射された光量の変化を上記幅方向について検出し、幅方向に連続した位置情報を出力する光検出手段（例えば、導光板および受光素子）とを備えていることを特徴としている。

【0009】請求項2の電子写真装置の用紙検出装置は、請求項1記載の電子写真装置の用紙検出装置において、上記光源は光ビーム（例えば、レーザ光）を出射する光源（例えば、半導体レーザ）であり、上記光分離手段は光ビームが上記幅方向の一端から他端に向けて給紙部を走査するように、光ビームの光路を変える光路変更手段（例えば、回転鏡）を備え、上記光検出手段は、給紙部を幅方向に走査した光ビームを幅方向の端部に集める導光手段（例えば、透光性材料から導光板）と、幅方向の端部に配設され、給紙部に照射された光量の変化に応じた信号を出力する光検出信号出力手段（例えば、受光素子）とを備えていることを特徴としている。

【0010】請求項3の電子写真装置の用紙検出装置は、請求項2記載の電子写真装置の用紙検出装置において、上記導光手段は、上記光ビームの入射面である第1面と、第1面に対向する第2面とを有して上記幅方向に延設されており、その第2面には、導光手段の端部に配設された上記光検出信号出力手段に光ビームを導く偏向面（例えば、のこ歯状のブレース、または反射散乱面）が形成されていることを特徴としている。

【0011】請求項4の電子写真装置の用紙検出装置は、請求項1、2又は3記載の電子写真装置の用紙検出装置において、上記光源からの光を用紙の表面に対して斜めに照射することによって得られる反射光を受光するように、上記光検出手段を配設していることを特徴としている。

【0012】

【作用】請求項1の構成によれば、光分離手段を設けることによって、感光体に書き込みを行うための光源を給紙部での用紙検出用の光源としても利用できる。このため、従来、電子写真装置内へ搬送される用紙を検出するために別に設けていた発光素子等を省くことができる。光分離手段には、例えば、従来の回転鏡を用い、回転鏡の反射面が感光体を照射する光路と、上記給紙部を照射する光路とに向くように回転させればよい。この結果、従来の構成を利用しながら発光素子を省くことができるので、従来に比べて用紙検出装置を安価に構成することが可能である。

【0013】また、光検出手段は、給紙部に搬送された用紙の幅方向に照射された光の光量を検出するので、光量の変化から用紙の幅の情報を容易に得ることができる。さらに、用紙の有無についても、上記幅方向の任意の位置について連続的に検出することができる。この結果、従来の用紙検出装置に設けられていた給紙トレイ等に用紙をセットするための基準位置を設けなくても、用紙の幅、つまり用紙サイズを検出することができ、しかも用紙サイズは規格サイズである必要はない。

【0014】さらに、用紙が正しい搬送方向に対して斜めに傾いた姿勢で搬送されている状態では、用紙の向かい合う両辺が用紙の幅方向のいずれかに徐々に偏っていくので、用紙の幅方向の位置において光量に変化する。一方、用紙が正しい姿勢で搬送されている場合には、光検出手段による光量の位置における変化はない。したがって、上記の構成では、搬送される用紙に姿勢の適否をも容易に検出することができ、検出結果を利用して用紙の姿勢を修正する制御や、感光体への書き込みを傾いて搬送される用紙に合わせる制御が可能となる。

【0015】請求項2の構成によれば、光源から出射し、給紙部を走査した光ビームは、導光手段によって幅方向の端部に配設された光検出信号出力手段に導かれる。光検出信号出力手段は、受光した光量の変化を検出し、光ビームが現在走査している部位（走査位置）での用紙の有無を示す信号を出力する。

【0016】ところで、給紙部における光ビームの走査位置は、光路変更手段によって幅方向の一端から他端に向けて連続的に移動するので、上記信号は各走査位置における出力が連続した波形を示すことになる。したがって給紙部に用紙が有るときと無いときでは、給紙部を走査した光ビームの光量に変化するので、異なる波形の信号が出力される。しかも、給紙部に用紙が有る場合の出力信号波形は、用紙の幅と、給紙部の幅方向に関する用紙の位置とを示している。また、請求項1の作用で述べたように、用紙の位置変化を検出することで、搬送される用紙の姿勢についても検出することができる。

【0017】これにより、従来のように、検出する用紙サイズの数だけ光検出手段を設ける必要がなく、給紙部の幅方向の端部に光検出信号出力手段を最低1個配設するだけで、用紙サイズ、給紙部の幅方向に関する用紙の位置および用紙の姿勢を正確に検出することができる。さらに、光ビームは連続的に給紙部を走査しているので、給紙部の幅方向の任意の位置におかれた用紙の任意のサイズを検出することができる。この結果、請求項1における光検出手段の構成の簡素化に寄与することができる。

【0018】なお、光路変更手段を備えた光分離手段としては、例えば、従来の回転鏡を用い、回転鏡の反射面を360°回転させることによって感光体を走査する光路と、上記給紙部を走査する光路とに分ければよい。

【0019】請求項3の構成によれば、導光手段の第2面に偏向面が形成されているので、第1面に入射した光ビームがそのまま偏向面に照射され、導光手段の端部方向に偏向される。このため、上記光検出信号出力手段に光ビームを効率よく導くことができる。また、導光手段内を伝搬する光に対して、偏向面以外の導光手段内面における全反射を利用する構成とすれば、光検出信号出力手段に光ビームをさらに効率よく導くことができる。また、偏向面は導光手段の第2面に形成されているので、導光手段を作成する際に同時に偏向面も作成することができ、偏向面を備えた導光手段を容易かつ安価に大量生産することができる。

【0020】請求項4の構成によれば、光源からの光を用紙に対して斜めに照射することで得られる反射光を利用しているので、請求項1又は2の作用に加えて、反射光の得られる用紙として、紙だけでなくOHPフィルムのような透明シートの検出も可能となる。すなわち、透明シートに光を照射した場合、給紙部において用紙を挟んで光源と光検出手段が配設されている透過型用紙検出装置のときは用紙の有無による光量の変化が得られないが、反射光を利用する反射型のときは給紙部において用紙がある部位でのみの反射光が検出されるので、光検出手段によって用紙のサイズおよび上記幅方向の任意の位置情報が得られる。この結果、従来の透過型用紙検出装置では検出できなかったOHPフィルムのような透明シートの検出が可能となる。

【0021】

【実施例】

【実施例1】本発明の一実施例について図1ないし図2に基づいて説明すれば、以下の通りである。

【0022】本実施例では、本発明に係る用紙検出装置を電子写真装置としてのレーザプリンタに適用した場合について説明する。図2に示すように、本実施例のレーザプリンタは、半導体レーザ1、コリメートレンズ2、回転鏡3、反射板4・6・7、感光体ドラム5、導光板8、導光板8の両端部に配設された受光素子9・9（図1参照）、給紙トレイ10、搬送ローラ11および排紙トレイ12を備えている。

【0023】半導体レーザ1はレーザプリンタの光源であり、コリメートレンズ2は半導体レーザ1から出射されたレーザ光13を平行にして回転鏡3（光分離手段・光路変更手段）に導くためのものである。回転鏡3は一定速度で回転することにより、360°全周に対してレーザ光を照射することが可能となっている。また、反射板4・6は回転鏡3を間に挟んで両側に位置し、回転鏡3によって反射された光を感光体ドラム5（感光体）と導光板8（光検出手段・導光手段）とにそれぞれ照射するよう配置されている。なお、導光板8は、給紙トレイ10の給紙口付近（給紙部）にて、用紙の幅方向に延設されている。

【0024】回転鏡3が、感光体ドラム5側にある反射板4方向に向いている時にはレーザ光13は書き込み光13aとして感光体ドラム5の表面を走査し、一方導光板8側に向いている時にはレーザ光13は紙検出用の照明光13bとして導光板8もしくは導光板8上を通過する紙14（用紙）をその幅方向に走査するようになっている。また、回転鏡3によって、紙14が導光板8上を通過する間中走査しているので、紙14の搬送方向に対しても走査していることになる。

【0025】書き込み光13aは反射板4により反射されて反射板4の下方に位置する感光体ドラム5に照射され、印字情報を書き込むようになっている。一方、照明光13bは反射板6・7を介して給紙トレイ10の先方に位置する導光板8に導かれるようになっている。

【0026】なお、図2には導光板8および給紙トレイ10は傾きをもって配設されているが、この傾きは例えば図1のように水平でもよい。また、反射板6・7は照明光13bを導光板8に導くためのものであるから、導光板8の位置や傾きに合わせて例えば図1に示すように、反射板6だけとしてもよい。

【0027】導光板8は図4に示すように、照明光13bを導光板8の両端部8c・8cに密着して配置された受光素子9・9（光検出手段・光検出信号出力手段）に導くためのもので、そのために図5に示すように照明光13bが入射する入射面8a（第1面）と向かい合った対向面（第2面）に偏向面として、断面がのこ歯状をした形状面（以下ブレース8bと呼ぶ）が形成されている。ブレース8b表面には照明光13bを十分に反射させるために、アルミや金・銀等の反射率の高い金属膜がスパッタや蒸着により形成されている。また、ブレース8b以外の導光板8面には金属膜等を付加していない。その理由としては、反射膜による反射率より全反射による反射率の方が高いために、ブレース8bで反射された照明光13bをブレース8b以外の導光板8面で全反射させて効率よく受光素子9・9に集光できるからである。

【0028】上記ブレース8bを形成する場合、図5に示すブレース8bのピッチ W_1 により受光素子9・9の出力にリップルが発生するために、このピッチ W_1 はできるだけ小さくすることが望まれるが、成形金型の形成精度から、このピッチは0.5～1mm程度が限界である。また、図3に示すブレース8bの幅 W_2 は、レーザ光のスポット径に等しくすることが理想的であるが、導光板8の設置精度等から幅 W_2 は1～2mm程度に設定する。また、導光板8は、透光性材料である例えばアクリルやポリカーボネイト等の透明の樹脂で作成されているために、導光板8を成形する際にブレース8bを同時に成形することができる。このため、ブレース8bが形成された導光板8を容易に大量生産することができる。

【0029】導光板8の両端部に密着させて配設された

受光素子9・9は、導光板8によって導かれた照明光13bを受光し、照明光13bの光量変化に応じた光電変換信号として出力することで、紙14のサイズを検出するようにになっている。

【0030】給紙トレイ10、搬送ローラ11および排紙トレイ12は前述の光学系の下方に位置しており、給紙トレイ10から送り出された紙14は、導光板8の上部を通過し、搬送ローラ11によって制御されながら感光ドラム5に送られ、そこで印字情報を書き込まれた後に、排紙トレイ12に受け入れられるようになっている。

【0031】上記の構成において、半導体レーザ1から出射したレーザ光13はコリメートレンズ2で平行光とされ、回転鏡3によってレーザ光13は反射板4方向と反射板6方向とに交互に送られる。回転鏡3が反射板4方向に向いているときには、レーザ光13は書き込み光13aとして感光体ドラム5上を走査する。一方、回転鏡3が反射板6方向に向いているときには、レーザ光13は紙検出用の照明光13bとして導光板8上を紙14の幅方向に走査する。導光板8に照射された照明光13bは、図5に示すようにブレース8bによって光の方向が変えられ、直接あるいは導光板面により何度か全反射を繰り返しながら導光板両端部8c・8cに配設されている受光素子9・9にて受光される。

【0032】この場合の紙検出方法は以下の通りである。

【0033】まず、紙14が導光板8上にない初期状態で照明光13bが導光板8上を走査すると、受光素子9・9の出力合計は図7(a)に示すように、導光板8の中心付近の出力が導光板8の両端の出力より若干少ない皿型の出力波形になる。その理由としては、受光素子9・9までの光路が長い導光板8の中心付近に照明光13bが照射されたときには、光が導光板8面で全反射する回数が多いために、照明光13bの反射損失が大きくなり、受光素子9・9で受光される光量が少なくなるので、受光素子9・9の出力合計値は小さくなる。一方、受光素子9・9までの距離が短い導光板8の両端部付近に照明光13bが照射されたときには、導光板8面での光の全反射の回数が少ないので、照明光13bの反射損失があまりなく、受光素子9・9の出力合計値は大きくなる。図の縦軸は受光素子9・9の出力合計値を表し、図の横軸は時間軸、すなわち、照明光13bが導光板8上を走査している位置（走査位置）を表している。

【0034】次に給紙トレイ10より紙14の搬送が開始され、紙14が導光板8上を通過している場合には、図8に示すように紙14のない部位を照明光13bが走査している間、受光素子9・9の出力波形は紙14がない場合と同様の出力波形を示すが、紙14のある部位では照明光13bが紙14に遮られ導光板8内に入射しないので、受光素子9・9の出力が非常に弱くなり、図7

(b)に示す導光板8両端部から中心部に向かう途中で急激に出力が落ち込むような出力波形になる。したがって、紙14がない場合（図7(a)）の出力から紙14がある場合（図7(b)）の出力を差し引くと、紙14の幅方向の一端部で立ち上がり、他端部で立ち下がる図7(c)のような波形の検出信号 D_1 が得られる。すなわち、この出力幅 L が紙サイズに相当し、さらに、検出信号 D_1 の立ち上がりと立ち下りの位置が、導光板8上の幅方向についての用紙の位置を示している。

【0035】また、回転鏡3によって、紙14の幅方向だけでなく、その搬送方向に対しても走査していることになるので、例えば図9のように紙14が導光板8に対して斜めに傾いて搬送されてきた場合には、検出信号 D_1 の波形は、紙14が照明光13bによって走査される毎に出力波形の位置が図10のように変化する。すなわち、初めは①の位置に出力が得られるが、紙14が導光板8上を遮る位置が徐々にずれるため出力波形の位置が順次②、③へと移動する。したがって、この出力の位置変化を検出することにより、紙14が傾いて不適切に搬送されている状態が検出でき、この検出結果に基づいて搬送ローラ11を制御することによって紙14を正常な姿勢に戻しながら搬送することができる。

【0036】以上のように本実施例の用紙検出装置においては、レーザプリンタの光源である半導体レーザ1を紙サイズを検出するための照明光13bの光源として利用しているので、従来のような紙検出用の光源を別に設ける必要がない。これにより、従来に比べて用紙検出装置を安価に構成することが可能である。

【0037】また、従来装置では、紙14を正確に検出するために給紙トレイ等に紙14の基準位置を設ける必要がある上に、検出手段がある位置でしか紙14の情報が得られないが、本装置では、回転鏡3によって照明光13bが導光板8上を用紙の幅方向に走査することによって、紙14の幅方向に連続した位置情報を得ることができる。これにより、従来のような一定の基準位置を設けなくとも、紙サイズを検出ことができ、しかもA4とB5の間のサイズような規格外サイズの検出も可能である。

【0038】さらに、紙14が導光板8上を通過している間紙14のサイズ検出を行うために、用紙の搬送方向にも走査していることになるので、搬送される紙14の姿勢の適否が精度よく検出ことができ、その情報を搬送系や画像の形成処理系等にフィードバックさせて紙の姿勢14を修正しながら紙14の搬送の制御を行ったり、搬送される紙14の傾きに合わせて感光体ドラム5へ印字情報を書き込んだりする処理を行うことができる。

【0039】また、照明光13bが入射する入射面8aに対向する面にブレース8bを設けることにより、導光板8に入射した照明光13bをそのままブレース8bに

照射することができるので、効率よく光を受光素子9・9方向に偏向させることができる。さらに、受光素子9・9を導光板8に密着させることで導光板8からの光をより効率よく導入できる。また、ブレース8bに反射膜を付加することでブレース8bでの照明光13bの反射効果を高めると共に、導光板8からの照明光13bの光抜けを防止している。一方、ブレース8b面以外の導光板8面には反射膜を付加しないことでブレース8bによって反射された光を全反射させて受光素子9・9に導き、光の損失を少なくしている。そしてまた、ブレース幅 W_2 は導光板8面の幅に対して狭い領域にのみ形成して全反射する光の伝搬を妨げないようにしている。

【0040】また、導光板8は透光性材料であるアクリルやポリカーボネイト等の透明の樹脂で作成されているので、導光板8とブレース8bとを一体で成形できる。これにより、ブレース8bを備えた導光板8を容易かつ安価に大量生産できる。

【0041】また、従来の装置では、検出するサイズの数だけ検出手段が必要であったが、本装置では、導光板8を用いて照明光13bを一定の場所つまり、導光板8の両端部に導くことができるために受光素子9・9は2個でよい。

【0042】なお、本実施例では偏向面としてブレース8bを用いたが、図6のように細かい凹凸が表面にランダムに形成された反射散乱面28bを用いても、小さなスポットとして入射してきた照明光13bを散乱させることで、ブレース8bを用いたときと同様の効果が得られる。

【0043】また、本実施例では受光素子9・9を2個設置していたが、導光板8のブレース形成面の照明光13bに対する傾斜角度や、ブレース8bの各斜面が、ブレース8bの各頂点に接する平面Pとなす角度 α および β を調整することにより、受光素子9・9を1個にすることも可能である。例えば、図11(a)に示すように、導光板38のブレース形成面を傾け、図において導光板38の左側に受光素子39、右側に反射面37を配置する。さらに、同図(b)に示すようにブレース38bの角度を $\alpha > \beta$ とすることにより、受光素子39側へできるだけ照明光13bを反射させることができる。また、反射面37方向に散乱された光は反射面37によって反射され、最終的には光は受光素子39へ入射する。この場合、受光素子39と反射面37とを左右逆にし、ブレース38bの角度を $\alpha < \beta$ としてもよい。これにより、受光素子39は導光板38の左右どちらか一方に1個設置するだけで、受光素子2個の時と同様の効果が得られる。

【0044】また、例えば図12(a)に示すように、導光板48のブレース形成面は傾けずに、導光板48の左側に受光素子49、右側に反射面47を配置する。さらに、同図(b)に示すようにブレース48bの角度を

$\alpha = 90^\circ$ 、 β を $45^\circ \sim 65^\circ$ に設定することにより、図11の場合と同様に受光素子49を1個とすることができる。この場合も受光素子49と反射面47とを左右逆にして、 α および β の値を入れ換えてもよい。これにより、受光素子49は導光板48の左右どちらか一方に1個設置するだけで、受光素子2個の時と同様の効果が得られる。

【0045】なお、本実施例では、感光体ドラム5への複写用紙を搬送する経路の途上に照明光13bを導き、複写用紙を検出する場合を示したが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、原稿読み取り部に原稿を搬送する経路の途上、又は、原稿読み取り部に照明光13bを導き、原稿を検出するように、用紙検出装置を構成することもできる。

【0046】〔実施例2〕本発明の他の実施例について図13ないし図18に基づいて説明すれば、以下の通りである。なお、説明の便宜上、前記の実施例の図面に示した部材と同一の部材には同一の符号を付記し、その説明を省略する。

【0047】本実施例の用紙検出装置は、実施例1の導光板8および受光素子9の代わりに、導光板58および受光素子59・59を備えており、その他の構成については実施例1と同じである。

【0048】照明光13bは、回転鏡3によって、給紙部の幅方向に沿った直線X上を走査するようになっており、また、用紙としての紙およびOHPフィルム等の透明シート（以下これらをまとめて用紙54と呼ぶ）の表面に対して斜めに照射されるようになってい

る。【0049】導光板58（導光手段）は、用紙54で散乱された光を効率よく採り込むために導光板58自身に集光機能を持たせている。すなわち、図15に示すように光を取り入れる面（第1面）に曲率を持たせたレンズ58aが形成されている。レンズ58a面に対向する面（第2面）には実施例1と同様のブレース58bが形成されている。

【0050】また、導光板58は搬送された用紙54が通過する面より上部に位置して給紙部の幅方向に延設されており、用紙54で散乱された正反射光成分を含む反射光13cを効率よく集光するために、正反射光がレンズ58a面を介してブレース58bにそのまま照射されるように導光板58を設置している。

【0051】導光板58の両端部に配設された受光素子59・59は、実施例1と同様の構成である。

【0052】上記の構成において、実施例1と同様に半導体レーザ1から出射したレーザ光13は書き込み光13aと照明光13bとに交互に偏向される。書き込み光13aは感光ドラム5に照射され、一方、照明光13bは反射板によって用紙54の表面に対して斜めに照射され、散乱する。その反射光13cはレンズ58aで集光されながらブレース58bに照射され、導光板58の両

端部に配設された受光素子59・59で受光される。このとき、反射光13cの正反射光がブレース58bの幅の中心に導かれるようになっていたことが好ましい。

【0053】この構成における用紙検出方法は次の通りである。

【0054】直線X上に用紙54がない場合には、用紙54による反射光13cが得られないため受光素子59・59からの出力は得られない。一方、直線X上に用紙54が搬送されてくると、用紙54のある直線X上の部位（走査位置）でだけ照明光13bが散乱されて反射光13cが導光板58に入射するので、受光素子59・59によって図17のような用紙54の一端部で立ち上がり、他端部で立ち下がる波形の検出信号 D_2 が得られる。つまり、この出力幅 L が用紙サイズであり、また、検出信号 D_2 の立ち上がりおよび立ち下がり用紙54の位置を示している。したがって、実施例1の場合と同様に用紙検出ができる。この場合、実施例1の場合のように、紙が導光板上にない初期状態の出力信号と、紙が導光板上を通過している状態での出力信号とを差分するという処理をする必要がない。

【0055】以上のように、本用紙検出装置は、実施例1のような透過型の用紙検出装置では検出できなかったOHPフィルム等の透明シートの検出が可能となる。その理由として透明シートに垂直に照明された光はほとんどすべての光がシートを透過してしまうが、シートに対して斜めに照明された光は照明光量に対する数%の正反射光が得られるからである。例えばOHPフィルムに約60°傾けて照射すると約5～6%の正反射光量が得られる。図17は照明光13bを用紙54の表面に対して、入射角50°にして入射させた場合の反射光量の分布をOHPフィルムと白紙の場合についてそれぞれ調べた結果である。この図17よりわかるように正反射光量（反射角50°の光量）を検出することにより、この光量が白紙のよりOHPフィルムのような光沢のある用紙の方が大きいため、検出しやすいたことがわかる。ただし、実施例1の場合に比べると、受光素子59・59での出力レベルが非常に小さいために、受光素子59・59の後に増幅回路等を設ける必要がある。

【0056】なお、実施例1の場合と同様に、ブレース58bは反射散乱面28bとしてもよく、また、導光板58のブレース形成面の傾斜角度やブレース58bの角度を設定することによって、受光素子59・59を導光板58のどちらか一方の端部に配置することで1個としても、同様の効果が得られる。

【0057】以上の各実施例では、光源として半導体レーザを用い、光分離手段として回転鏡を用い、レーザ光によって給紙部を幅方向に走査する場合を示したが、原稿にコピーランプの拡散光を照射し、原稿での反射光を感光体に導く構成の電子写真装置にも適用可能である。すなわち、複写用紙の給紙部を幅方向に照射するよう

に、コピーランプの光を給紙部に導く構成とすることもできる。この場合にも、任意の用紙サイズ、用紙の位置および姿勢を検出することができる。

【0058】

【発明の効果】本発明の請求項1の電子写真装置の用紙検出装置は、以上のように、同一の光源に対して、上記感光体を照射する光路と、上記給紙部での用紙の幅方向を照射する光路とを分ける光分離手段と、上記給紙部の近傍に設けられ、給紙部に照射された光量の変化を上記幅方向について検出し、幅方向に連続した位置情報を出力する光検出手段とを備えている構成である。

【0059】これにより、感光体に書き込みを行うための光源を給紙部での用紙検出用の光源として利用しているので、従来に比べて用紙検出装置を安価に構成することができる。

【0060】また、従来の用紙検出装置に設けられていた給紙トレイ等に用紙をセットするための基準位置を設けなくても、用紙サイズを検出することができ、しかも規格外サイズの用紙の検出も可能である。

【0061】さらに、搬送される用紙の幅方向の位置における光量変化を検出することによって、搬送される用紙の姿勢の適否をも容易に検出することができるという効果を奏する。

【0062】請求項2の電子写真装置の用紙検出装置は、光源は光ビームを出射する光源であり、上記光分離手段は光ビームが上記幅方向の一端から他端に向けて給紙部を走査するように、光ビームの光路を変える光路変更手段を備え、上記光検出手段は、給紙部を幅方向に走査した光ビームを幅方向の端部に集める導光手段と、幅方向の端部に配設され、給紙部に照射された光量の変化に応じた信号を出力する光検出信号出力手段とを備えている構成である。

【0063】これにより、従来のように、検出する用紙サイズの数だけ光検出手段を設ける必要がなく、給紙部の幅方向の端部に光検出信号出力手段を最低1個配設するだけで、請求項1の構成による効果が得られるので、請求項1における光検出手段の構成の簡素化に寄与するという効果を奏する。

【0064】請求項3の電子写真装置の用紙検出装置は、導光手段は、上記光ビームの入射面である第1面と、第1面に対向する第2面とを有して上記幅方向に延設されており、その第2面には、導光手段の端部に配設された上記光検出信号出力手段に光ビームを導く偏向面が形成されている構成である。

【0065】これにより、光検出信号出力手段に光ビームを効率よく導くことができる。また、導光手段を作成する際に同時に偏向面も作成することができるので、偏向面を備えた導光手段を容易かつ安価に大量生産することができるという効果を奏する。

【0066】請求項4の電子写真装置の用紙検出装置

は、光源からの光を用紙の表面に対して斜めに照射することによって得られる反射光を受光するように、上記光検出手段を配設している構成である。

【0067】これにより、請求項1又は2の効果に加えて、従来の透過型用紙検出装置では検出できなかったOHPフィルムのような透明シートの検出ができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例におけるレーザプリンタの用紙検出装置の概略を示す模式図である。

【図2】図1と同様に本発明の一実施例におけるレーザプリンタの用紙検出装置の概略を示す模式図である。

【図3】上記用紙検出装置の導光板の側面図、平面図および下面図である。

【図4】上記用紙検出装置の導光板と受光素子との斜視図である。

【図5】上記導光板の下面に形成されたブレードによる照明光の反射を示す導光板の断面図である。

【図6】本発明の他の実施例における導光板の下面に形成された反射散乱面による照明光の反射を示す導光板の断面図である。

【図7】(a)は本発明の一実施例における導光板上に用紙がない場合における受光素子の出力信号波形を示すグラフである。(b)は上記導光板上に用紙がある場合における受光素子の出力信号波形を示すグラフである。

(c)は同図(a)の出力から同図(b)の出力を差し引いた出力信号波形を示すグラフである。

【図8】上記導光板上に用紙がある場合における照明光の反射を示す説明図である。

【図9】上記導光板上に用紙が斜めに搬送された場合を示す平面図である。

【図10】上記導光板上に用紙が斜めに搬送された場合の出力信号の変化を示すグラフである。

【図11】(a)は本発明に係る導光板のその他の構成例を示す断面図である。(b)は同図(a)の導光板の下面に形成されたブレードの形状を示す断面図である。

【図12】(a)は導光板のさらに他の構成例を示す断面図である。(b)は同図(a)の導光板の下面に形成

されたブレードの断面図である。

【図13】本発明のその他の実施例における用紙検出装置の導光板の配設例を示す斜視図である。

【図14】上記用紙検出装置の用紙に照射された照明光の反射光を示す説明図である。

【図15】図13に示す導光板の斜視図である。

【図16】図13に示す導光板における反射光の集光状態を示す説明図である。

【図17】上記用紙検出装置において白紙およびOHPフィルムにそれぞれ照射された照明光の入射角が 50° の場合の反射光量の分布を示すグラフである。

【図18】図13に示す導光板に反射光が入射した場合における受光素子の出力信号波形を示すグラフである。

【図19】従来の用紙検出装置において検出手段として用いられている透過型フォトインタラプタの構成を示す断面図である。

【図20】従来の用紙検出装置において検出手段として用いられている反射型フォトインタラプタの構成を示す断面図である。

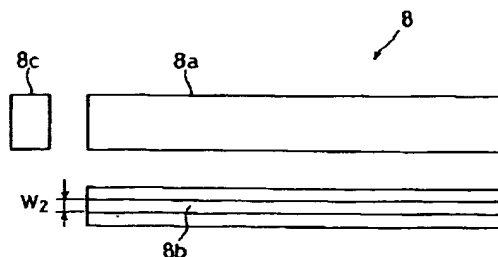
【図21】従来の用紙検出装置の一例である原稿検出装置の概略を示す断面図である。

【図22】上記原稿検出装置の給紙トレイの概略を示す平面図である。

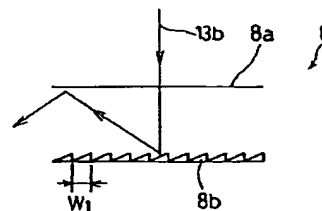
【符号の説明】

- 1 半導体レーザ（光源）
- 3 回転鏡（光分離手段・光路変更手段）
- 5 感光体ドラム（感光体）
- 8 導光板（光検出手段・導光手段）
- 8a 入射面（第1面）
- 8b ブレード（偏向面）
- 9 受光素子（光検出手段・光検出信号出力手段）
- 13b 照明光（光・光ビーム）
- 13c 反射光
- 14 紙（用紙）
- 54 紙および透明シート（用紙）
- 58 導光板（導光手段）
- 59 受光素子（光検出手段・光検出信号出力手段）

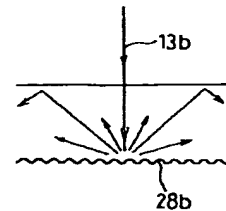
【図3】



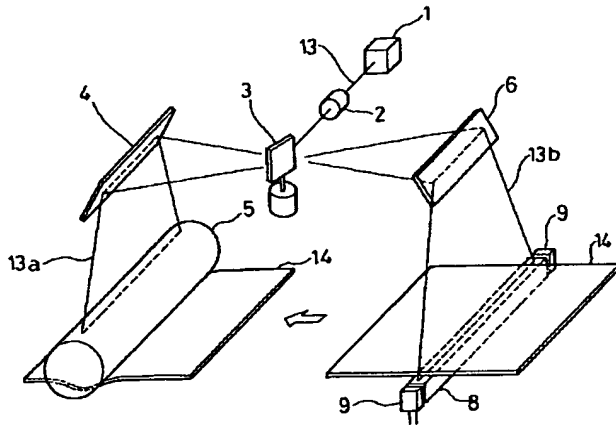
【図5】



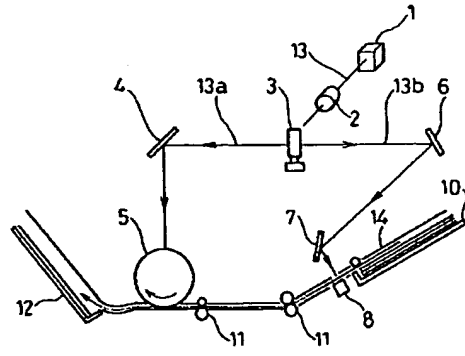
【図6】



【図1】

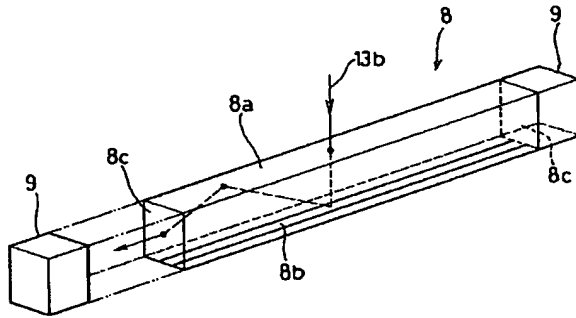


【図2】

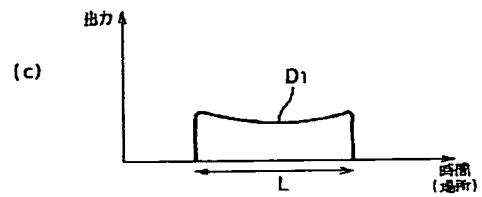
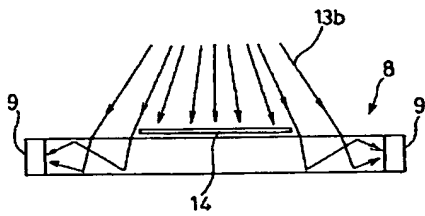
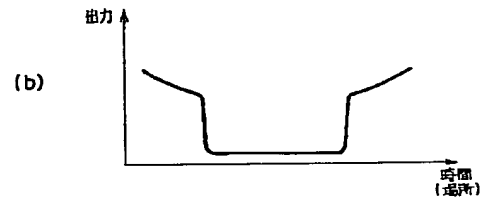


【図4】

【図7】



【図8】

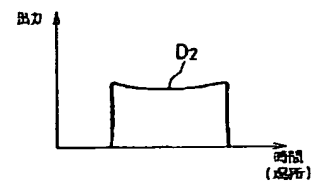
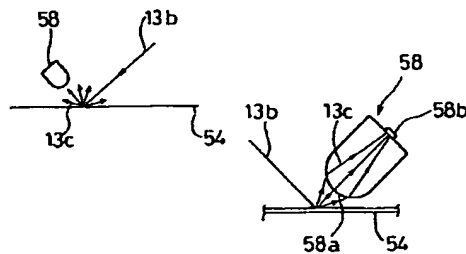
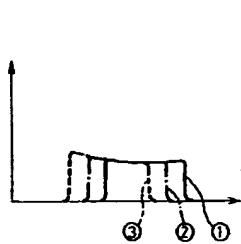


【図14】

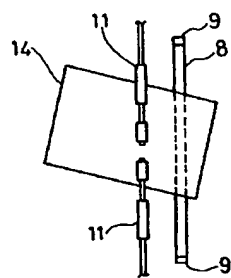
【図16】

【図18】

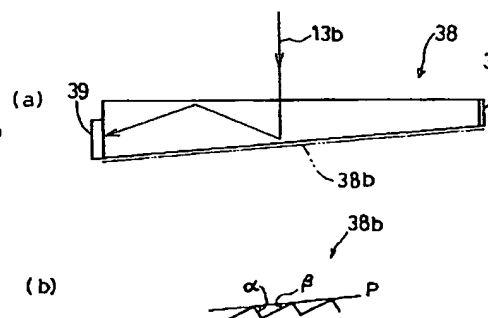
【図10】



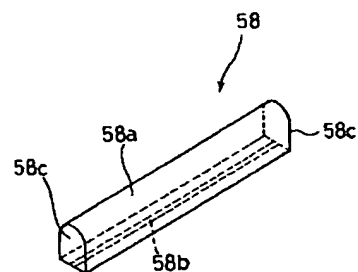
【図9】



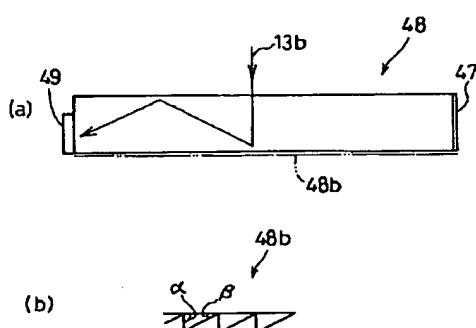
【図11】



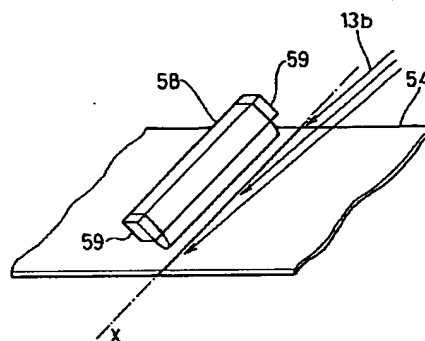
【図15】



【図12】



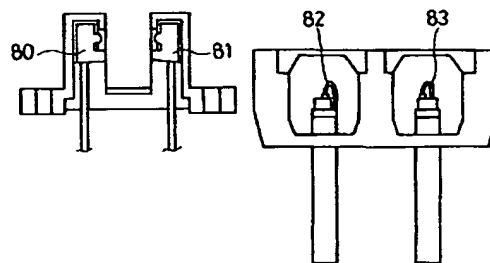
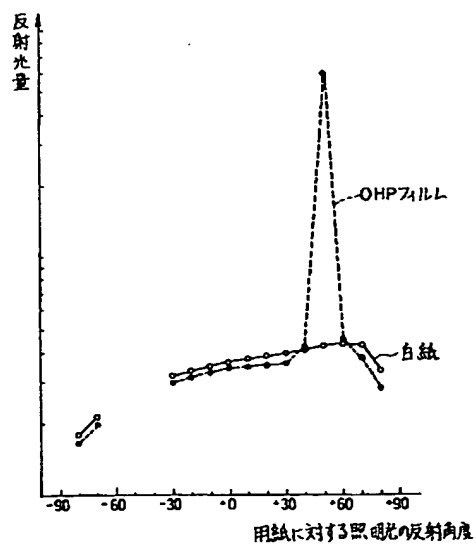
【図13】



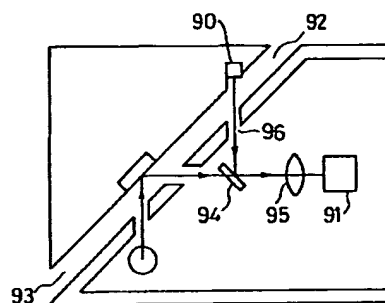
【図17】

【図19】

【図20】



【図21】



【図 2 2】

